

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлигоВижн»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ЭлигоВижн»



/С.В. Матвеев/
«16» января 2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

«AR ПРАКТИКА: создание AR фотозоны в EV Toolbox»

(37 часов)

Автор:
Сиверина Юлия,
куратор образовательных проектов ООО
«ЭлигоВижн»,
автор обучающих курсов по разработке AR/VR

Москва, 2023

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Формирование и (или) совершенствование профессиональных компетенций специалистов технического и гуманитарного профиля (менеджмент, дизайн, педагогика, библиотечное дело, программная инженерия) по применению современных технологий в области дополненной (AR) реальности в образовательной деятельности.

1.2. Совершенствуемые компетенции

Для достижения цели программы обучающимся необходимо совершенствование следующих компетенций:

- разработка своих собственных базовых проектов дополненной (AR) реальности для использования в своей дальнейшей профессиональной деятельности;
- использование специализированных программных продуктов для разработки проектов дополненной (AR) реальности.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен

знать:

- актуальные тенденции развития и использования технологии дополненной (AR) реальности в различных направлениях и областях деятельности;
- значение понятия «дополненная» (AR) реальность;
- базовые основы работы с инструментарием для создания AR приложений;
- основные носимые устройства для демонстрации AR готовых проектов и приложений.

уметь:

- применять технологию дополненной реальности в образовательном процессе;
- работать с одним из инструментов для создания проектов дополненной реальности – конструктором для разработки проектов дополненной и виртуальной реальности EV Toolbox;
- разрабатывать и создавать собственные AR приложения.

1.4. Категория слушателей.

Уровень образования: ВО, СПО

Область профессиональной деятельности:

специалисты технического и гуманитарного профиля (менеджмент, дизайн, педагогика, библиотечное дело, программная инженерия), имеющие высшее или среднее профессиональное образование, уверенные пользователи ПК и информационной сети Интернет.

1.5. Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.6. Режим занятий: 3 часа в день, 4 раза в неделю

1.7. Трудоемкость программы: 37 часов

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов/ модулей, тем	Виды внеаудит. учебных занятий			Внеаудит. сам. работа	Форма контроля	Трудоемкость
		Всего, час.	Лекции	Практ. занятия			
1.	Подготовка к работе	3	2	1	1		4
2.	Разработка AR приложения для использования в фотозоне	25	8	17	5	Практическая работа №1	30
3.	Экспорт AR проекта на носимое устройство	1	1		2	Практическая работа №2	3
4.	Итоговая аттестация					Зачет (по совокупности выполненных практических работ)	
5.	ИТОГО	29	11	18	8		37

2.2. Учебная программа

Наименование разделов/ модулей, тем	Виды учебных занятий, работ	Содержание
Модуль 1. Подготовка к работе	Лекция, 1 час	Дополненная реальность: основные понятия и определения. Актуальные тенденции применения технологии дополненной реальности.
	Лекция, 1 час	Особенности и этапы процесса скачивания, установки и активации конструктора EV Toolbox.
	Самостоятельная работа, 1 час	Установка конструктора EV Toolbox и загрузка материалов перед началом работы над AR проектом. Оборудование и устройства
	Практическое занятие, 1 час	Установка конструктора EV Toolbox и загрузка материалов перед началом работы над AR проектом.
Модуль 2. Разработка AR приложения для использования	Лекция, 1 час	Основной объект дополненной реальности – метка. Технологии распознавания в конструкторе EV Toolbox. Маркерная и безмаркерная технологии распознавания. Требования к безмаркерной метке.
	Практическое	Добавление основного объекта AR проекта – метки

в фотозоне	занятие, 2 часа	дополненной реальности. Анализ добавленных меток. Важность свойства объекта Метка – физический размер – при создании фотозоны.
	Самостоятельная работа, 1 час	Добавление в AR проект меток дополненной реальности с безмаркерной технологией распознавания.
	Лекция, 1 час	Особенности работы с трехмерными объектами в конструкторе EV Toolbox. Форматы используемых в программе объектов. Статичные и анимированные трехмерные объекты в AR проекте. Нюансы при работе с объектом Аудио в конструкторе EV Toolbox.
	Практическое занятие, 2 часа	Работа с объектом Модель. Корректное размещение трехмерных объектов на метках с использованием инструментов трансформации (Перемещение, Вращение, Масштаб). Добавление тематического аудио в AR проект.
	Лекция, 1 час	Работа с главным меню AR приложения. Объект Проекция на экран. Особенности настройки двухмерных объектов типа Прямоугольник. Сценарий AR проекта. Определение основных понятий «событие», «действие», «соединение». Особенности обработки нажатий на объекты в версиях конструктора EV Toolbox версий 3.4.x.
	Практическое занятие, 3 часа	Создание главного меню AR приложения. Работа с объектами Изображение, Прямоугольник, Текст. Начало настройки логики работы (сценария) главного меню с использованием визуально-блочного скриптинга. Настройка обработки нажатий на объекты в сценарии проекта.
	Лекция, 1 час	Правила разработки мобильных приложений. Инструкция для пользователя внутри приложений – хороший тон при разработке мобильных приложений. Нюансы составления текста инструкции, понятной для пользователя.
	Практическое занятие, 2 часа	Добавление инструкции в AR проект. Составление текста инструкции, понятной для потенциальных пользователей AR приложения. Работа с объектами Изображение, Прямоугольник, Текст.
	Практическое занятие, 2 часа	Настройка части сценария AR проекта, отвечающей за работу кнопок выхода в главное меню, с использованием визуально-блочного скриптинга. Настройка обработки нажатий на объекты в сценарии проекта.
	Лекция, 1 час	Настройка внутренних экранов AR приложения. Особенности работы с объектами типа Прямоугольник.
Практическое занятие, 2 часа	Работа с объектами типа Прямоугольник (Изображение, Текст).	
Самостоятельная работа,	Настройка части сценария AR проекта, которая отвечает за работу кнопок в экране выбора опций.	

	1 час	Настройка обработки нажатий на объекты в сценарии проекта.
	Лекция, 1 час	Особенности использования в проекте изображений с прозрачным альфа-каналом.
	Практическое занятие, 2 часа	Добавление в AR проект 4х рамок с прозрачным альфа-каналом для настройки опции #1 для фотозоны. Работа с экраном дополненной реальности. Добавление кнопок дополнительных функций в AR экран (фото, смена рамки, выход в экран выбора опций).
	Самостоятельная работа, 2 часа	Настройка части сценария AR проекта, которая отвечает за работу кнопок в экране дополненной реальности. Настройка обработки нажатий на объекты в сценарии проекта. Добавление в AR проект визуальной подсказки.
	Лекция, 1 час	Особенности использования двухмерных объектов в экране дополненной реальности. Работа с трехмерными объектами в экране дополненной реальности.
	Практическое занятие, 2 часа	Настройка части сценария AR проекта, которая отвечает за анимацию трехмерных моделей в экране дополненной реальности. Настройка обработки нажатий на объекты в сценарии проекта.
	Лекция, 1 час	Необходимость проверки работы AR проекта в экране Предпросмотра перед его сборкой (экспортом) на мобильное устройство.
	Самостоятельная работа, 1 час	Проверка корректности настройки работы AR проекта в экране Предпросмотра, исправление ошибок в случае их обнаружения.
Модуль 3. Экспорт проекта на носимое устройство	Самостоятельная работа, 1 час	Настройка параметров среды окружения OS Android при помощи готовой инструкции.
	Лекция, 1 час	Особенности сборки (экспорта) приложений под различные операционные системы. Особенности настройки экспорта для различных операционных систем.
	Самостоятельная работа, 1 час	Экспорт приложения и его установка на мобильное устройство на базе OS Android.
Итоговая аттестация		Зачет (по совокупности выполненных практических работ)

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Учебные недели/часы		
		1 неделя	2 неделя	3 неделя
1.	Модуль 1. Подготовка к работе	T/4		
2.	Модуль 2. Разработка AR приложения для использования в фотозоне		K/30	
3.	Модуль 3. Экспорт AR проекта на носимое устройство			K/3

4.	Итоговая аттестация			ИА
<i>Условные обозначения:</i> Т – теоретическая подготовка (лекции, пр.занятия, сам.работа) П или С – практика или стажировка К – входной, текущий, промежуточный контроль знаний, умений ПА – промежуточная аттестация (экзамен, зачет) ИА – итоговая аттестация				

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущая аттестация.

Практическая работа № 1 по теме 2

Название практической работы	Добавление дополнительного визуального контента в AR проект. Работа с объектами Метка, Модель, Изображение, Текст.	
Требования к структуре содержанию	к и	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно добавить в проект новый объект Метка; - разместить на метке трехмерную модель, отличную от тех, которые уже были использованы в проекте до этого; - подстроить новую трехмерную модель под размер третьей метки, на которой она расположена. Использовать для этого инструменты трансформации (Перемещение, Вращение и Масштаб); - добавить в экран главного меню новую кнопку «Разработчики» и корректно разместить ее в экране (используя «%» - проценты от родителя); - добавить в проект новый экран с информацией о разработчиках AR приложения. В экране «Разработчики» создать и корректно расположить кнопку возврата в экран главного меню; - корректно сохранить проект (без потерянных ресурсов) и передать его для проверки экспертам/преподавателям курса.
Критерии оценивания		<ul style="list-style-type: none"> - в AR проект добавлен новый объект Метка; - на новой метке размещена новая трехмерная модель; - новая модель корректно подстроена под размер метки дополненной реальности, на которой она расположена; - в экран главного меню проекта добавлена и подстроена дополнительная кнопка «Разработчики»; - по нажатию на кнопку «Разработчики» пользователь попадает в новый экран, где сможет ознакомиться с информацией о разработчиках AR приложения; - в информационном экране «Разработчики» создана и корректно расположена кнопка возврата в экран главного меню; - проект корректно сохранен (без потери ресурсов) и передан для проверки экспертам/преподавателям курса.
Оценка		Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 2 по теме 3

Название практической работы	Настройка сценария AR проекта, проверка правильности работы проекта перед его экспортом (сборкой) на мобильное устройство. Исправление ошибок и экспорт готового приложения.	
Требования к структуре содержанию	к и	<ul style="list-style-type: none"> - найти и добавить в AR проект звуки для новой модели (третьей); - добавить в проект дополнительные рамки для двухмерных фотографий; - добавить в экран дополненной реальности с трехмерными объектами Изображение и надпись пользовательской подсказки; - настроить сценарий AR проекта, по которому новая подсказка будет

	<p>скрываться при наведении камеры мобильного устройства на метки дополненной реальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - настроить сценарий AR проекта таким образом, чтобы все кнопки в экране дополненной реальности были активными и рабочими (кнопки «Сделать снимок» и кнопка возврата в экран главного меню); - проверить корректность настройки логики работы проекта перед его экспортом (сборкой) на мобильное устройство; - записать видео, в котором будет протестирована работа настроенного сценария и отправить его на проверку экспертам/преподавателям курса; - внести доработки и изменения в настроенный сценарий проекта, если таковые будут найдены экспертами/преподавателями курса.
Критерии оценивания	<ul style="list-style-type: none"> - найдены и добавлены в AR проект звуки для новой модели (третьей); - добавлены в проект дополнительные рамки для двухмерных фотографий; - добавлены в экран дополненной реальности с трехмерными объектами Изображение и надпись для пользовательской подсказки; - настроен сценарий AR проекта, по которому новая подсказка будет скрываться при наведении камеры мобильного устройства на метки дополненной реальности; - настроен сценарий AR проекта таким образом, что все кнопки в экране дополненной реальности являются активными и рабочими (кнопки «Сделать снимок» и кнопка возврата в экран главного меню); - проверена корректность настройки логики работы проекта перед его экспортом (сборкой) на мобильное устройство; - записано видео, в котором протестирована работа настроенного сценария и отправлено на проверку экспертам/преподавателям курса; - внесены доработки и изменения в настроенный сценарий проекта, которые были найдены экспертами/преподавателями курса.
Оценка	Зачтено/не зачтено

3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет (по совокупности выполненных практических работ)
Требования к итоговой аттестации	Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к каждой из работ
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании практических работ
Оценка	Зачтено/не зачтено

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
3. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
4. Приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 № 126 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника».
5. Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 N 126 (ред. от 08.02.2021 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование».
6. Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Основная литература:

1. Учебно-методический комплекс “Разработчик виртуальной и дополненной реальности в EV Toolbox Standard 3”.
2. Хукаленко Ю.С., Бажина П.С., Земцов Д.И. (2022). Иммерсивные технологии в школьном образовании: по итогам всероссийской программы апробации. Перспективы науки и образования. Международный электронный научный журнал ISSN 2307-2334 (Онлайн)//<https://pnojjournal.wordpress.com/2022-2/22-03/>.
3. Concannon B.J., Esmail S. and Roduta Roberts M. (2019) Head-Mounted Display Virtual Reality in Post-secondary Education and Skill Training. Front. Educ. 4:80. doi: 10.3389/feduc.2019.00080.

4. Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2015). How Immersive Is Enough? A Meta-Analysis of the Effect of Immersive Technology on User Presence. *Media Psychology*, 19(2), 272–309. doi: 10.1080/15213269.2015.1015740.
5. Hudson, S., Matson-Barkat, S., Pallamin, N., & Jegou, G. (2018). With or without you? Interaction and immersion in a virtual reality experience. *Journal of Business Research*. doi:10.1016/j.jbusres.2018.10.062.
6. Jou M., Wang J. (2013) Investigation of effects of virtual reality environments on learning performance of technical skills. *Computers in Human Behavior*, Volume 29, Issue 2, Pages 433-438.
7. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40. doi:10.1016/j.compedu.2013.07.033.
8. Zhou X., Kobashi K. and Sugihara K., "Development of Virtual Reality Applications for Learning through Experience," 2017 Nicograph International (NicoInt), Kyoto, 2017, pp. 93-93, doi: 10.1109/NICOInt.2017.23.

Дополнительная литература:

1. Духанина, Л.Н., Мерцалова, Л.Н., Беликов, А.А., Горбовский, Р.В., Заир-Бек, С.И., Матюненко, Т.А. (2019). Частные школы России: состояние, тенденции и перспективы развития. Аналитический доклад. Современная аналитика образования, 3(24), С. 1-80.
2. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы РФ «Развитие образования» (ред. от 04.04.2020).
3. Дорожная карта развития сквозной цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности».
4. Концепция развития движения «Абилимпикс» в Российской Федерации на 2021-2030 годы. Утверждена Организационным комитетом Национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс» (протокол от 18 августа 2021 г. №АБ-9/05пр).
5. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам).
6. Паспорт федерального проекта «Цифровая образовательная среда» (приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3).
7. Приказ Минпросвещения России от 02.12.2019 N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2019 N 56962).
8. Распоряжение Правительства РФ от 26 февраля 2018 г. N 312-р О ежегодном проведении национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс», начиная с 2018 г.

9. Регламент национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья «Абилимпикс», Планирование, организация, операционная деятельность и проведение, 2022.
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 года.
11. Baumgartner, T, Valko, L, Esslen, M, Jäncke, L (2006). Neural correlate of spatial presence in an arousing and noninteractive virtual reality: an EEG and psychophysiology study. *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 9(1), pp. 30-45. 10.1089/cpb.2006.9.30 .
12. Baumgartner, T., Speck, D., Wettstein, D., Masnari, O., Beeli, G. & Jäncke, L. (2008). Feeling Present in Arousing Virtual Reality Worlds: Prefrontal Brain Regions Differentially Orchestrate Presence Experience in Adults and Children. *Frontiers in human neuroscience*. 2. 8. 10.3389/neuro.09.008.2008.
13. Biddle B. J. & Berliner D. C. (2002). A Research Synthesis / Unequal School Funding in the United States. *Beyond Instructional Leadership*, 59(8), 48-59.
14. Charlie Fink's Metaverse - An AR Enabled Guide to AR & VR Perfect.
15. Clemente, M., Rey, B., Rodríguez-Pujadas, A., Barrós-Loscertales, A. & Baños, R. & Botella, C., Alcañiz Raya, M., Avila, C. (2013). An fMRI Study to Analyze Neural Correlates of Presence during Virtual Reality Experiences. *Interacting with Computers*. 26. 10.1093/iwc/iwt037.
16. DeJong T. (2010) Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instr Sci.*, 38, 105–134.
17. Jonathon B. Ferrell, Joseph P. Campbell, Dillon R. McCarthy, Kyle T. McKay, Magenta Hensinger, Ramya Srinivasan, Xiaochuan Zhao, Alexander Wurthmann, Jianing Li, and Severin T. Schneebeli Chemical Exploration with Virtual Reality in Organic Teaching Laboratories *Journal of Chemical Education* 2019 96 (9), 1961-1966, DOI: 10.1021/acs.jchemed.9b00036.
18. Johnson C. (2018). Using virtual reality and 360-degree video in the religious studies classroom: An experiment. *Teaching Theology & Religion*. 21. 228-241. 10.1111/teth.12446.
19. Veronica S Pantelidis Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. *THEMES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION*, Special Issue, Pages 59-70 Klidarithmos Computer Books .
20. Wagner, Rachel Godwired: Religion, Ritual and Virtual Reality (Media, Religion and Culture).
21. Wulczyn, F., Smithgall, C., & Chen, L. (2009). Child Well-Being: The Intersection of Schools and Child Welfare. *Review of Research in Education*, 33(1), 35–62.

Интернет-ресурсы:

1. Документация по программе EV Toolbox// [Электронный ресурс]. – URL: <https://eligovision.ru/toolbox/docs/3.4/>
2. Новикова Е.А., Холодкова В.С. Дополненная и виртуальная реальность как средство развития творческого потенциала учащегося. Компьютерные инструменты в школе №2, 2018, с.31-40// [Электронный ресурс]. – URL: <http://ipo.spb.ru/journal/index.php?article/1980/>
3. Checa, D., Bustillo, A. A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and training. *Multimed Tools Appl* 79, 5501–5527 (2020). [Электронный ресурс]. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-019-08348-9>
4. Impact of virtual reality use on the teaching and learning of vectors (2022). Esmeralda Campos, Irving Hidrogo, Genaro Zavala. Original research article// [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.965640>
5. Kunyi, Jian Simulation application of virtual reality technology in legal education [Электронный ресурс]. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1419/1/012046/pdf>
6. Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797. [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
7. Piasecki, Stefan VR Mediated Content and Its Influence on Religious Beliefs [Электронный ресурс]. – URL: <https://heiup.uni-heidelberg.de/journals/index.php/religions/article/view/23843>
8. Rengmao Wu, Zhanghao Ding, and Yixing Chen "Design of optical see-through head-mounted display systems using freeform optics", *Proc. SPIE 11185, Optical Design and Testing IX*, 111850G (19 November 2019); [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1117/12.2536631>
9. Yildirim, Gürkan, Mehmet Elban and Serkan Yildirim. “Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study.” *Journal of Education and Training* 4 (2018): 62-69. [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1170733.pdf>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для эффективной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- доступ к онлайн платформе GetCourse;
- персональный компьютер с подключением к сети Интернет, соответствующий следующим характеристикам:

- Intel Core i5 - i7 или AMD Ryzen 5/Ryzen 7;
- 16 Гб ОЗУ и больше;
- 10+ Гб памяти на жестком диске;
- GeForce GTX 1060 6 Гб и выше или аналогичное;
- USB 3.0, HDMI 1.4, 2.0 или DisplayPort 1.3;
- USB/встроенная камера;
- мобильное устройство на базе OS Android.

Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий. Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, размещенные на онлайн платформе GetCourse, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Требования к квалификации профессорско-преподавательского состава:

К реализации программы привлекаются педагогические работники, специалисты, имеющие высшее образование, опыт создания и внедрения приложений виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в образовательный процесс.

Требования к квалификации специалистов, сопровождающих программу: высшее образование или среднее профессиональное образование, имеющие опыт разработки AR/VR приложений.